

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

EEE 101 - Teori Litar I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

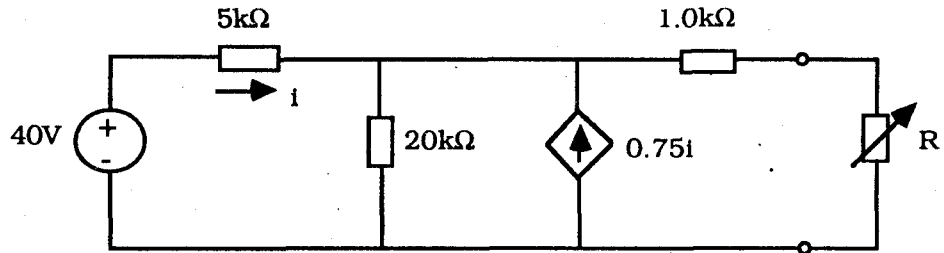
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 4 muka surat beserta Lampiran (1 muka surat) bercetak dan LIMA (5) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

1.

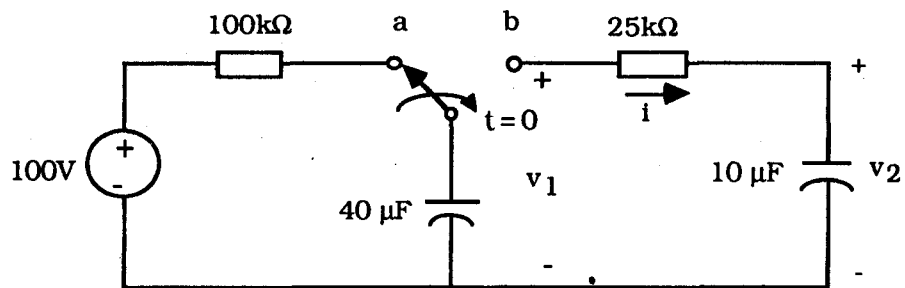


Perintang R di dalam litar di atas telah diubahkan sehingga kuasa maksimum dihantar ke perintang.

- (a) Berapakah nilai perintang R itu.
- (b) Berapakah nilai kuasa yang dihantar ke perintang R dalam miliwatt.
- (c) Berapakah peratusan dari kuasa keseluruhan yang dihantar oleh sumber-sumber dalam litar yang dihantar ke perintang R.

(20%)

2.

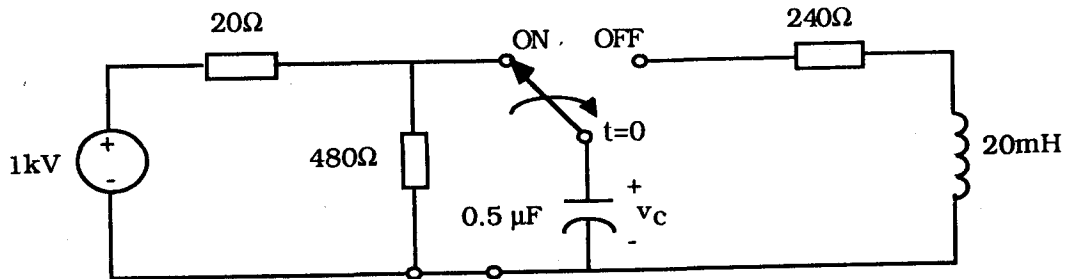


Suis di dalam litar di atas telah berada di kedudukan a dengan lama. Pada $t = 0$ suis itu diubahkan ke kedudukan b.

- (a) Kira nilai-nilai i , v_1 , dan v_2 , bagi $t \geq 0$
- (b) Kira tenaga yang tersimpan di dalam pemuat pada $t = 0$.
- (c) Kira tenaga yang terperangkap di dalam litar dan jumlah tenaga yang dilesapkan oleh perintang $25k\Omega$ jika suis itu berada di kedudukan b selama-lamanya.

(20%)

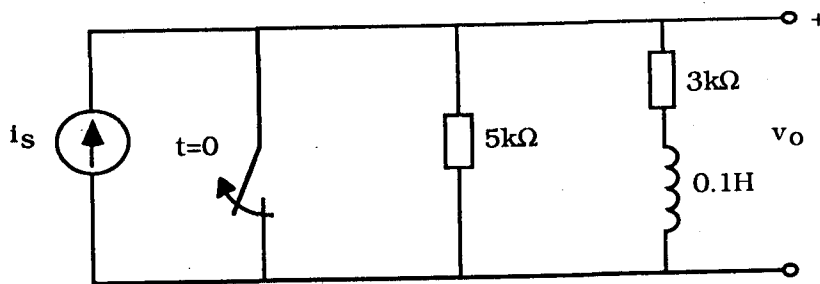
3.



Suis di dalam litar di atas telah berada pada kedudukan ON dengan lama. Suis ini diubah ke kedudukan OFF pada $t = 0$. Cari ungkapan berangka bagi $v_c(t)$ apabila $t \geq 0$.

(20%)

4.



$$i_s = 32 \cos 60\,000t \text{ mA}$$

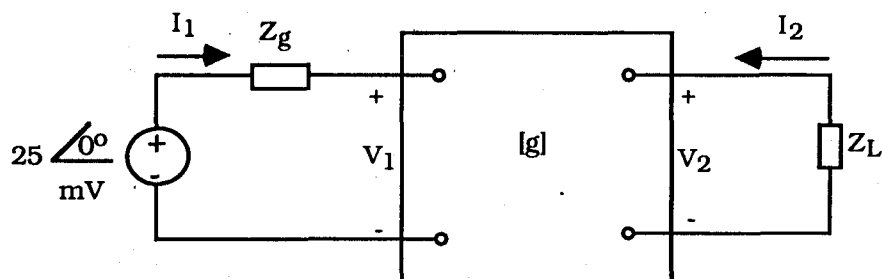
Tenaga awal yang tersimpan di dalam litar di atas ialah sifar. Masa dikira dari saat suis tersebut dibuka.

- Ungkapkan V_o sebagai fungsi rasional s
- Cari ungkapan domain masa bagi v_o
- Gunakan analisis pemfasa (phasor) untuk membuktikan komponen mantap bagi v_o .

(20%)

...4/-

5.



Di dalam litar di atas, parameter-g bagi rangkaian dua pelabuhan ialah

$$g_{11} = -20 \times 10^{-4} \text{ } \mathcal{U} \quad g_{12} = 3 \times 10^{-2}$$

$$g_{21} = 2000 \quad g_{22} = -20000 \Omega$$

Galangan dalaman sumber ialah $1000 + j0 \Omega$ dan galangan beban ialah $10000 + j0 \Omega$

- Cari V_2
- Cari purata kuasa yang dihantar ke Z_L dalam mW
- Cari galangan beban Z_L yang akan menghasilkan pemindahan purata kuasa maksima ke Z_L
- Cari purata kuasa maksimum untuk bahagian (c)
- Cari V_1 dan I_1 di bawah keadaan pemindahan maksima
- Berapakah purata kuasa yang dihantar ke pengkalan 1 apabila purata kuasa maksima dihantar ke Z_L .

(20%)

$f(t)^*$	$F(s)$	Name of Operation	$f(t)$	$F(s)$
1. $u(t)$	$\frac{1}{s}$	Definition	$f(t)$	$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$
2. t	$\frac{1}{s^2}$	Linear Operations Addition	$f_1(t) \pm f_2(t)$	$F_1(s) \pm F_2(s)$
3. $\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}$ $n = \text{integer}$	$\frac{1}{s^n}$	Multiplication by a constant	$Kf(t)$	$KF(s)$
4. e^{at}	$\frac{1}{s-a}$	Both operations	$a_1f_1(t) \pm a_2f_2(t)$	$a_1F_1(s) \pm a_2F_2(s)$
5. te^{at}	$\frac{1}{(s-a)^2}$	Differentiation	$\frac{d}{dt}f(t)$	$sF(s) - f(0^-)$
6. $\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1}e^{at}$	$\frac{1}{(s-a)^n}$	First derivative	$\frac{d^2}{dt^2}f(t)$	$s^2F(s) - sf(0^-) - \frac{df}{dt}(0^-)$
7. $\frac{1}{a-b}(e^{at} - e^{bt})$	$\frac{1}{(s-a)(s-b)}$	Second derivative	$\frac{d^3}{dt^3}f(t)$	$s^3F(s) - s^2f(0^-) - s\frac{df}{dt}(0^-) - \frac{d^2f}{dt^2}(0^-)$
8. $\frac{e^{-at}}{(b-a)(c-a)} + \frac{e^{-bt}}{(a-b)(c-b)} + \frac{e^{-ct}}{(a-c)(b-c)}$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)(s+c)}$	Third derivative	$\int_0^t f(\tau) d\tau$	$\frac{F(s)}{s}$
9. $1 - e^{*at}$	$\frac{-a}{s(s-a)}$	Integration	$\int_{-\infty}^t f(\tau) d\tau = f^{(-1)}(t)$	$\frac{F(s)}{s} + \frac{f^{(-1)}(0^-)}{s}$
10. $\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$	First integral	$\int_{-\infty}^t \int_{-\infty}^t f(\tau) d\tau dt = f^{(-2)}(t)$	$\frac{F(s)}{s^2} + \frac{f^{(-1)}(0^-)}{s^2} + \frac{f^{(-2)}(0^-)}{s}$
11. $\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$	Second integral	$f(t-a)u(t-a)$	$e^{-as}F(s)$
12. $1 - \cos \omega t$	$\frac{\omega^2}{s(s^2 + \omega^2)}$	Shifting	$e^{at}f(t)$	$F(s-a)$
13. $\sin(\omega t + \theta)$	$\frac{s \sin \theta + \omega \cos \theta}{s^2 + \omega^2}$	Scaling	$f(at)$	$\frac{1}{a}F\left(\frac{s}{a}\right)$
14. $\cos(\omega t + \theta)$	$\frac{s \cos \theta - \omega \sin \theta}{s^2 + \omega^2}$	Time scaling	$af(t)$	$aF(s)$
15. $e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$	Magnitude scaling	$f(t) = f(t + nT)$	$\frac{1}{1 - e^{-Ts}}F_1(s)$
16. $e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$	Periodic functions	n is an integer	where $F_1(s) = \int_0^T f(t)e^{-st} dt$
17. $\sinh at$	$\frac{a}{s^2 - a^2}$	Convolution	$\int_0^t f_1(\tau)f_2(t-\tau) d\tau$	$F_1(s)F_2(s)$
18. $\cosh at$	$\frac{s}{s^2 - a^2}$	Multiplication by t	$\int_0^t f_1(t-\tau)f_2(\tau) d\tau$	$F_1(s)F_2(s)$
		Multiplication by t	$tf(t)$	$-\frac{dF(s)}{ds}$
		Multiplication by t	$t^n f(t)$	$(-1)^n \frac{d^n F(s)}{ds^n}$
		Multiplication by e^{-at}	$e^{-at}f(t)$	$F(s+a)$

*All $f(t)$ should be thought of as being multiplied by $u(t)$, i.e., $f(t) = 0$ for $t < 0$.